

舞踊未熟練者による感情表現動作の感情強度の効果

Emotional Expression in the Novice Dancer: The Effect of Emotional Intensity Levels

児童学科

澤田美砂子

Dept. of Child Studies

Misako Sawada

抄 録 本研究では、舞踊未熟練者の上肢による感情表現において、感情の種類（喜び・悲しみ・怒り）と強度（高・低）を表現し分けることが可能かどうか、またどのように動作の質および動作軌跡の形状が変化するかということを検証した。動作の質は、三次元動作解析により右手の三次元座標値を算出し、Speed, Force, Distance の各要因に対応させた運動学的データによって分析した。動作軌跡の形状に関しては右手先軌跡上の連続する3点で成す角度の最小値を評価に用いた。その結果、Speed, Distance の要因において感情強度の高い表現が低い表現よりもその値が大きいことが明らかになったが、動作軌跡については感情と強度による交互作用および有意な主効果は見られなかった。舞踊未熟練者が感情の種類と強度に関して表現を行う際、感情の強度に対してのみ、動作の質を変化させて表現し分けることが可能であることが示された。

キーワード：感情表現，三次元動作解析，舞踊

Abstract The purpose of this paper was to investigate whether novice dancers can express three emotions (joy, sadness, and anger), and two levels of intensity (high and low). This study used kinematics data related to three movement factors. The resultant maximum velocity of the fingers as Speed, the resultant maximum acceleration of the fingers as Force, and the total distance traveled by the fingers as Distance, were calculated for each movement of the right arm. The angle of the three successive points was calculated in order to analyse the configurational pattern of arm movement. Analysis of variance showed that the resultant maximum velocity and the total traveled distance were significantly higher in high intensity expression than in low. In the configurational pattern, no significant interaction or main effect among emotions and intensity levels was indicated.

Keywords : emotional expression, movement analysis, dance

1. はじめに

舞踊においては、表現者が身体動作を用いて様々な内容を表現し、観る者が表現者の身体動作を通してそこに内包される意味を感じ取るという関係性が成立する。舞踊における表現内容としての感情と動作特性との関係について検証した研究はいくつか報告されており、例えば Brownlow and Dixon¹⁾ は、幸福を表現した舞踊は開いて自由な動作、悲しみを表現した舞踊はエネルギーの欠落と関係していると舞踊の鑑賞者が評価することを報告しており、

Boon and Cunningham²⁾ は、子どもが舞踊の動作を見た際、そこに含まれる表現内容としての感情を読み取れるかどうかを検証している。

しかしながら、こうした研究では動作特性を主観的に評価し分析する方法が用いられてきたため、筆者らは客観的な評価を行う必要があると考え、三次元動作解析を用いた検証を試みてきた。舞踊動作を評価する動作の質に関する構成要素については、Laban³⁾ が、Weight (力)、Time (時間)、Space (空間)、Flow (流れ) から構成されると述べ、松本⁴⁾ が、表現質の構成要素として時性 (time)、力性

(energy), 空間形態性 (design) を挙げているが、筆者らの先行研究⁵⁾ においてはこれらの報告に基づき、「Speed (速い—遅い)」「Force (強い—弱い)」「Distance (長い—短い)」の各要因について速度・加速度・移動距離の運動学的データを取得した。その結果、舞踊熟練者による表現において、上肢の運動の型を限定した条件下では、喜び、悲しみ、怒りの各感情には特定の動作の質の要因が関係していることが示された。また運動の型を限定しない上肢の自由な運動による表現では、動作の質に加えて動作軌跡の形状についても分析し、感情の種類によって動作軌跡の形状が異なることが明らかになった⁶⁾。

さらに、舞踊熟練者ではない一般の被験者を対象に、感情とそれに伴って表出される動作との関係を検証した先行研究でも、特定の感情や印象と動作がある程度関係していることがいくつか報告されている。Wallbott & Scherer⁷⁾ は、俳優がいくつかの感情を演技した際の動作について、被験者がどのように評価するかを検証しているが、例えば怒りは、活動的、拡大的、速い、強いという動作特性と関係があることが示されている。また、Montepare, Goldstein, and Clausen⁸⁾, Montepare and Zebrowitz-McArthur⁹⁾ は、人間の足取りとある感情や印象との関係性について検証している。筆者も、舞踊に関する特別なトレーニング経験のない未熟練者が上肢を用いてどのように感情の種類を表現し分けるかということを明らかにするため、舞踊熟練者の感情表現動作を解析した先行研究と同様に3次元動作解析により分析を行った。その結果、舞踊未熟練者であっても感情の種類によっては動作の速度と加速度、移動距離の調整によって他の感情と表現し分けることが可能であることが明らかになった¹⁰⁾。

上記のように、これまで舞踊の感情表現において、感情の種類と動作特性との関連について3次元動作解析を用いて分析を進めてきたが、表現者がある感情を表現する際にイメージする感情の質や強度は非常に幅広く、たとえば喜びの感情においては「じわじわとこみ上げてくる喜び」や「意気揚々とした喜び¹¹⁾」など、1つの感情に対する捉えられ方が表現者によって様々であるという問題が残されてきた。よって、これまで検証されてきた感情の種類に関する要因のほか、感情の強度に関する要因を新たに設定し、動作の質や動作軌跡の形状などの表現動作の特性にどのような影響を及ぼすかということを明ら

かにする必要があると考えた。

そこで本研究においては、まずは舞踊未熟練者を対象にした実験を行い、上肢のみを用いた感情表現において、感情の種類と感情の強度を表現し分けることが可能であるのかどうか、またどのような動作特性と関連するのかということを明らかにすることとし、筆者らの先行研究と同様に3次元動作解析を用いた分析により検証する。

2. 方法

(1) 表現動作の撮影

5名の女子大学生（舞踊未熟練者、平均年齢21.2歳）が表現を行った。課題は、右腕のみを使って3種類の基本的感情（喜び・悲しみ・怒り）をそれぞれ2種類の強度（高い・低い）で表現することであった。表現を行う時間は3秒間で、右腕を体側に沿って下ろしたところから動作を開始するよう指示した。撮影の前には、各表現を考える時間とリハーサルを行う時間が十分に与えられ、撮影中に失敗した場合には何度でもやり直すことができた。表現時は右腕以外の身体部位をなるべく動かさないよう、また表情を変化させないよう指示した。なおすべての表現動作は後の解析のため、DLT法に基づき同期した2台（被験者の正面および側方）のビデオカメラ（60fps）で撮影した。

(2) 表現動作の3次元動作解析

撮影で得られた画像データをもとにビデオ動作解析ソフトウェア（Frame-DIAS IV, DKH社、東京）を使用してディジタイジングを行い、DLT法により身体の三次元座標値を算出した。解析には動作の開始から終了までの3秒間を用いた。また本研究において被験者の右腕による表現動作の運動学的データを算出する際、右手先の三次元座標値を用いた。

(3) 動作の質の評価

本研究では、松本⁴⁾, Preston-Dunlop¹²⁾ らによる定義や、舞踊熟練者の感情表現動作を分析した先行研究⁵⁾ で用いた動作の質を評価するモデルに基づき、「Speed (速い—遅い)」「Force (強い—弱い)」「Distance (長い—短い)」を使用した。各要因に対応する運動学的データとして、Speedは手先の最大速度の絶対値、Forceは手先の最大加速度の絶対値、Distanceには手先の移動距離の総和を、それぞれ用

いた。

(4) 動作軌跡の形状の評価

表現動作における手先の軌跡の形状を評価するため、舞踊熟練者と未熟練者の表現における動作軌跡形状の分析^{6, 10)}と同様に、各表現動作の右手先の3次元座標値において連続する3点で成す角度を動作開始から終了までの全てについて算出し、その最小値を用いた。最小角度が小さい場合は、その箇所での動作の方向性が急激に変化していることを表し、全体的な軌跡の形状としては丸みやなめらかさが少ないと解釈できる。

3. 結果

(1) 感情の種類と強度による動作の質の違い

動作の質を評価する Speed, Force, Distance の各要因に関して、感情の種類と感情の強度による効果があるかどうかを明らかにするため、対応のある2要因の分散分析を行った (Table 1)。その結果、Speed 要因を評価する最大速度の絶対値については、感情の強度による有意な主効果が見られ ($F_{1,4} = 19.56, p < .05$)、感情の強度の高いものが強度の低いものよりもその値が有意に高いことが明らかになった。同様に Distance 要因を評価する手先の移動距離の総和についても、感情の強度による有意な主効果が見られ ($F_{1,4} = 17.40, p < .05$)、強度の高いものが低いものよりもその値が有意に高いことが示された。Force 要因を評価する最大加速度の絶対値については、感情の種類や強度による有意な主効果は見られなかった。また、すべての要因に関

して、感情の種類と強度による有意な交互作用は示されなかった。

(2) 感情の種類と強度による動作軌跡の形状の違い

動作軌跡の形状を評価するために算出した連続する3点で成す最小角度について、感情の種類と強度による効果が見られるかどうかを明らかにするため、対応のある2要因の分散分析を行った (Table 1)。しかしながら、有意な交互作用や主効果は見られなかった。なお、手先の移動軌跡 (YZ 面; 動作を正面から見たもの) を描いたところ、ほとんどの表現において、同じ感情の種類における強度の高い表現と低い表現とで動作軌跡が相似の関係にあるものが多く見られた (Fig. 1-3)。

4. 考察

本研究で動作の質を評価するために分析されたすべての要因において、感情の種類と感情の強度による交互作用は示されず、Speed と Distance 要因において感情の強度による主効果が認められたのみであった。こうした結果より、舞踊の未熟練者が、喜び・悲しみ・怒りの3種類の感情について感情の強度が高い場合と低い場合の2種類ずつ表現した際には、感情の種類に関係なく、感情の強度が低い場合よりも高い場合に速度を速くし、移動距離を長くすることで、感情の強度を表現し分けていることが明らかになった。

また動作軌跡の形状については、舞踊未熟練者を対象とした先行研究¹⁰⁾の結果と同様に、感情の種類と感情の強度のどちらの要因においてもその違い

Table 1. Movement trace and characteristics for three emotions and two levels of the intensity

	Levels	Emotions			p value
		Joy	Sadness	Anger	
Resultant maximum velocity (m/s)	High	2.72 ± 0.46	2.14 ± 0.17	3.27 ± 1.09	High > Low*
	Low	1.98 ± 0.56	1.83 ± 0.42	2.69 ± 1.12	
Resultant maximum acceleration (m/s ²)	High	27.04 ± 10.62	9.81 ± 0.49	45.70 ± 40.15	n.s.
	Low	13.02 ± 6.10	8.64 ± 1.42	16.31 ± 9.69	
Total traveled distance (m)	High	3.82 ± 1.74	2.12 ± 1.05	3.67 ± 2.68	High > Low*
	Low	2.12 ± 1.01	1.78 ± 0.76	2.35 ± 2.31	
Minimum angle of successive three points (°)	High	135.85 ± 25.62	129.42 ± 31.34	126.93 ± 57.27	n.s.
	Low	136.621 ± 22.43	92.16 ± 61.43	125.92 ± 39.06	

Data are mean ± SD. *, $p < .05$

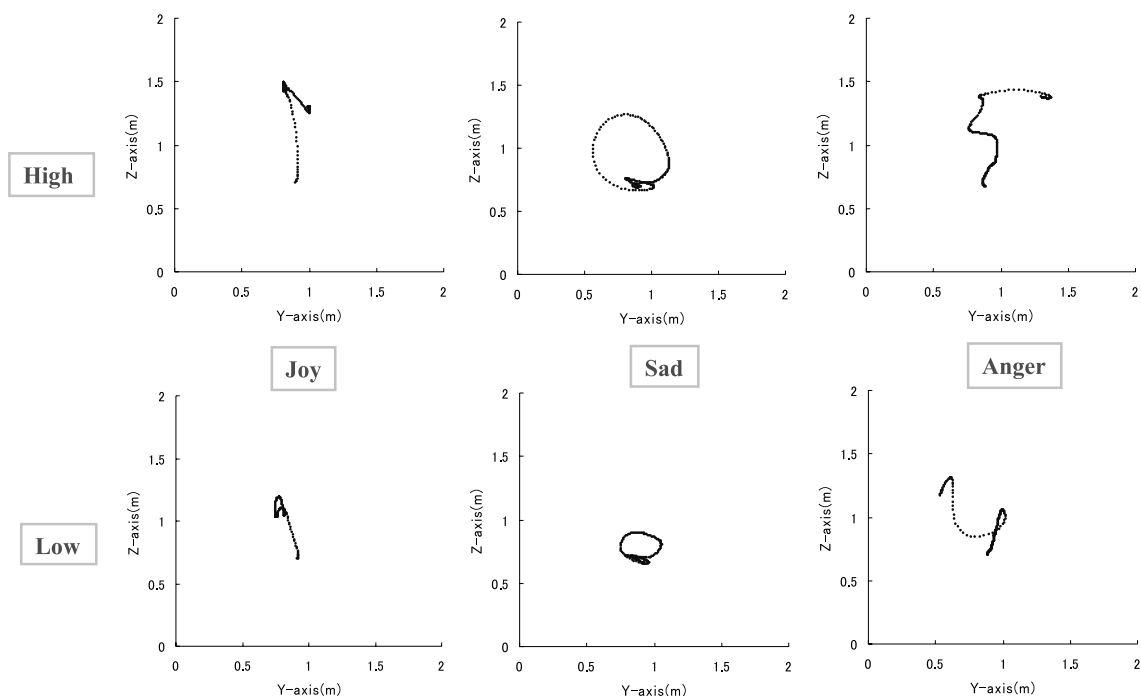


Fig. 1 Arm movement trace for three emotions and two levels of the intensity (Subject A).

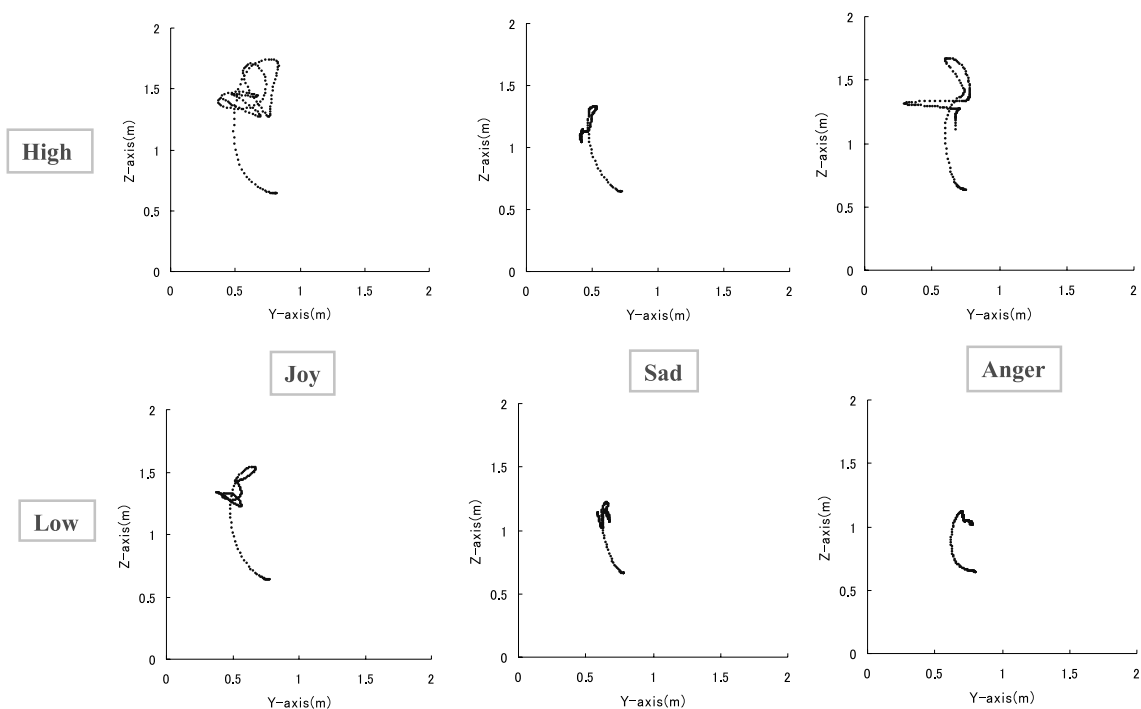


Fig. 2 Arm movement trace for three emotions and two levels of the intensity (Subject B).

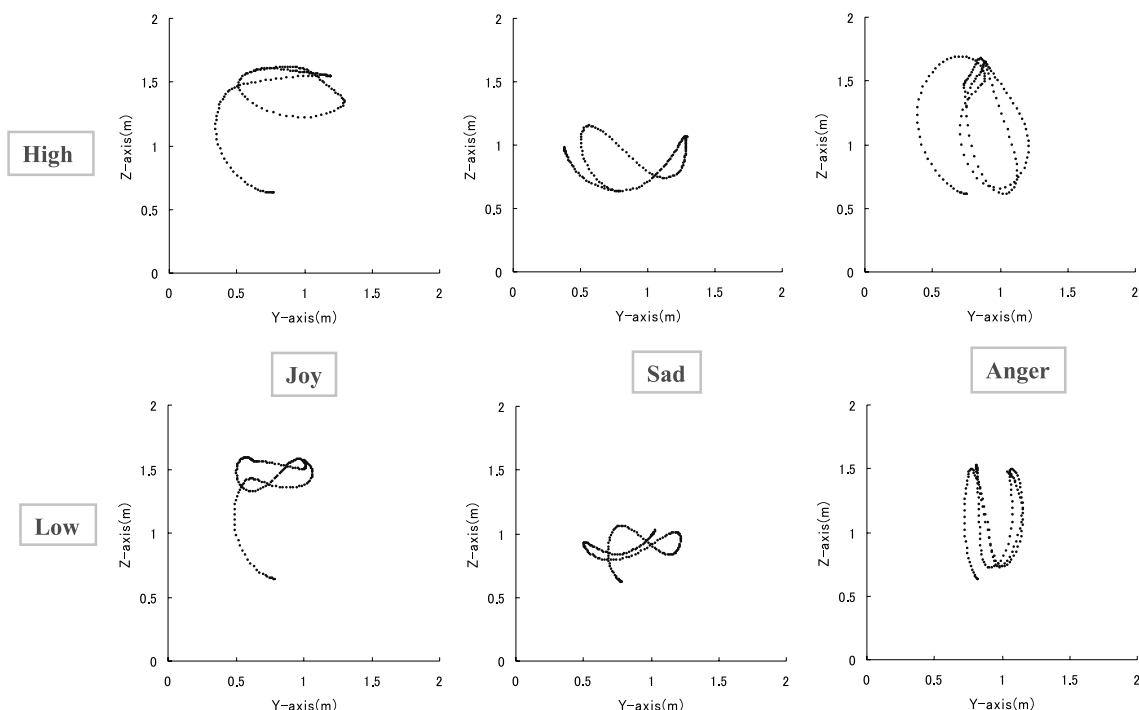


Fig. 3 Arm movement trace for three emotions and two levels of the intensity (Subject C).

が示されなかったことから、舞踊の未熟練者にとっては、軌跡の丸みや鋭さといった動作の型に直接関連する要因を表現に反映させることは難しいと考えられる。ただし、各表現者の動作軌跡を見てみると、どの感情においても、感情強度が高い表現と低い表現では動作軌跡が相似の関係にあるものが多く、感情強度の高い表現では強度の低い表現の動作軌跡をそのまま拡大して表現しているように見られるものが多かった。こうした動作軌跡の相似性について動作の質の結果と関連させてみると、動作軌跡形状が相似の関係にあるために、感情強度の高い表現においては感情強度の低い表現よりも移動距離が長くなり、それに伴い長くなった軌跡上を3秒間の制限時間内に動かさなければならないために速度が速くなる、というように速度・移動距離の結果との関係を推測することが可能であるとも考えられる。また筆者の行った先行研究¹⁰⁾の結果とは異なり、今回の感情強度要因を含めた実験においては加速度の効果的な変化が見られなかったことについても、上述のように類似した動作の型の大きさのみを変化させて感情強度を表現し分けたことに関係があるとも推測

できる。こうした事項をさらに検証していくためにも、今後は動作軌跡の丸みや鋭さだけではなく、他の評価指標についても検討する必要があると考えられる。

以上のことをふまえると、舞踊未熟練者が感情の種類と強度の2要因に関して表現する際、感情の種類と強度の両方の要因に着目して表現し分けることは難しく、感情の強度に対してのみ、動作の型ではなく運動学的な要因である速度や距離を変化させてその違いを表現しようとしていることが明らかになった。今後は、様々な動作の型の習得及び表現経験の豊富な舞踊熟練者の表現を分析し、感情の種類と強度の要因が動作特性にどのように影響を及ぼすのかを検証していく必要があると思われる。

引用文献

- 1) Brownlow S. and Dixon A. R.: *Psychol. Record.*, **47**, 411-421 (1997)
- 2) Boon R. T. and Cunningham J. G.: *Dev. Psychol.*, **34**, 1007-1016 (1998)
- 3) Laban R.: *The Mastery of Movement* (4th ed.),

Northcote House, London (1988)

- 4) 松本千代栄：日本女子体育連盟紀要，**53**，9 (1987)
- 5) Sawada M., Suda K. and Ishii M.: *Percept. Mot. Skills*, **97**, 697-708 (2003)
- 6) 澤田美砂子，須田和裕，石井源信：日女大紀要（家政），**53**，41-47 (2006)
- 7) Wallbott H. G. and Scherer K. R.: *J. Pers. Soc. Psychol.*, **51**, 690-699 (1986)
- 8) Montepare J. M., Goldstein S. B. and Clausen A.: *J. Nonverbal Behav.*, **11**, 33-42 (1987)
- 9) Montepare J. M. and Zebrowitz-McArthur L.: *J. Pers. Soc. Psychol.*, **55**, 547-556 (1988)
- 10) 澤田美砂子：日女大紀要（家政），**55**，41-46 (2008)
- 11) Wallbott, H. G.: *Eur. J. Soc. Psychol.*, **28**, 879-896 (1998)
- 12) Preston-Dunlop V.: A handbook for dance in education (2nd ed), Macdonald & Evans Ltd., London (1980)